

موسوعيّة العلميّة الحديثة

العالم الحي



موسوعيّة العالَميّة الحديثّة

العالَم

الحيّ



CHIHAB Kids

Original title : The Living World

Copyright © 2006 Orpheus books Ltd.
6 church Green, Witney, Oxfordshire, OX28 4AW
ALL RIGHTS RESERVED



فكرة وإنتاج : جولييه بروس، راشال كومبس نيكولاس هاريس،
ساره هاريسون، سارة هارتلي - أوفس بوكس م.م.

نص : ستيف باركير

رسوم : أندرو بيكيت، فياميتا دوجي، بيتي فريرو جوليانو
فورناري، راي غرينواي، غاري هينيكي فيليب هود، إنكلنك،
ريتشارد تيمبتس، دبرا وود ورد، دايفيد رايت.

ترجمة : عبد الفتاح شني

مراجعة : الدكتور علي عالية - سليمان برونان - أريت فايز.



© منشورات الشهاب 2007

جميع الحقوق باللغة العربية محفوظة.

يمنع طبع هذا الكتاب جزئياً أو بكامله بأية وسيلة كانت
دون ترخيص مكتوب من الناشر.

10، نهج ابراهيم غرافة، باب الواد، الجزائر

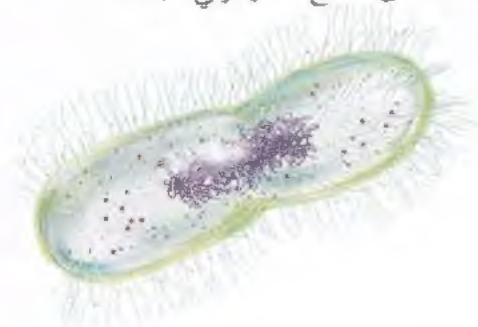
البريد الإلكتروني : chihab@chihab.com

الموقع الإلكتروني : www.chihab.com

ردمك : 8 - 655 - 63 - 9961 - 978

الإيداع القانوني : 2006/1887

أنجز طبعه على مطابع عمار فرفي - باتنة



مقدمة

توجدُ الحَيَاةُ في كُلِّ مَكَانٍ في
كُرْتَنَا الأَرْضِيَّةِ، في الصَّحاري
الحارَّةِ، و الأَرْضِي القطْبِيَّةِ
الباردةِ، في الجِبَالِ العَالِيَةِ
و المُحيطَاتِ العميقةِ. أَنْتَ وَاحِدٌ
من مَلايِير الكائناتِ الحَيَّةِ الَّتِي
تَعِيشُ فَوْقَ هَذِهِ الأَرْضِ.



هذا الكِتَابُ يُعَرِّفُكَ بِأَنْوَاعِ الحَيَاةِ
العَجِيبَةِ، من الفَيُورُوسَاتِ المِجْهَرِيَّةِ
إلى الأشجارِ العِمْلَاقَةِ، كما يُوضِّحُ
لَكَ أَيْضًا كَيْفَ تَعْمَلُ جَمِيعُ
الكائناتِ الحَيَّةِ، بما فيها الإنسانُ.

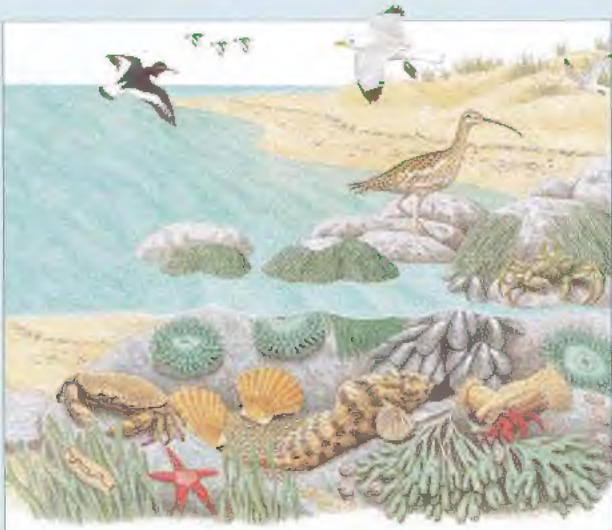


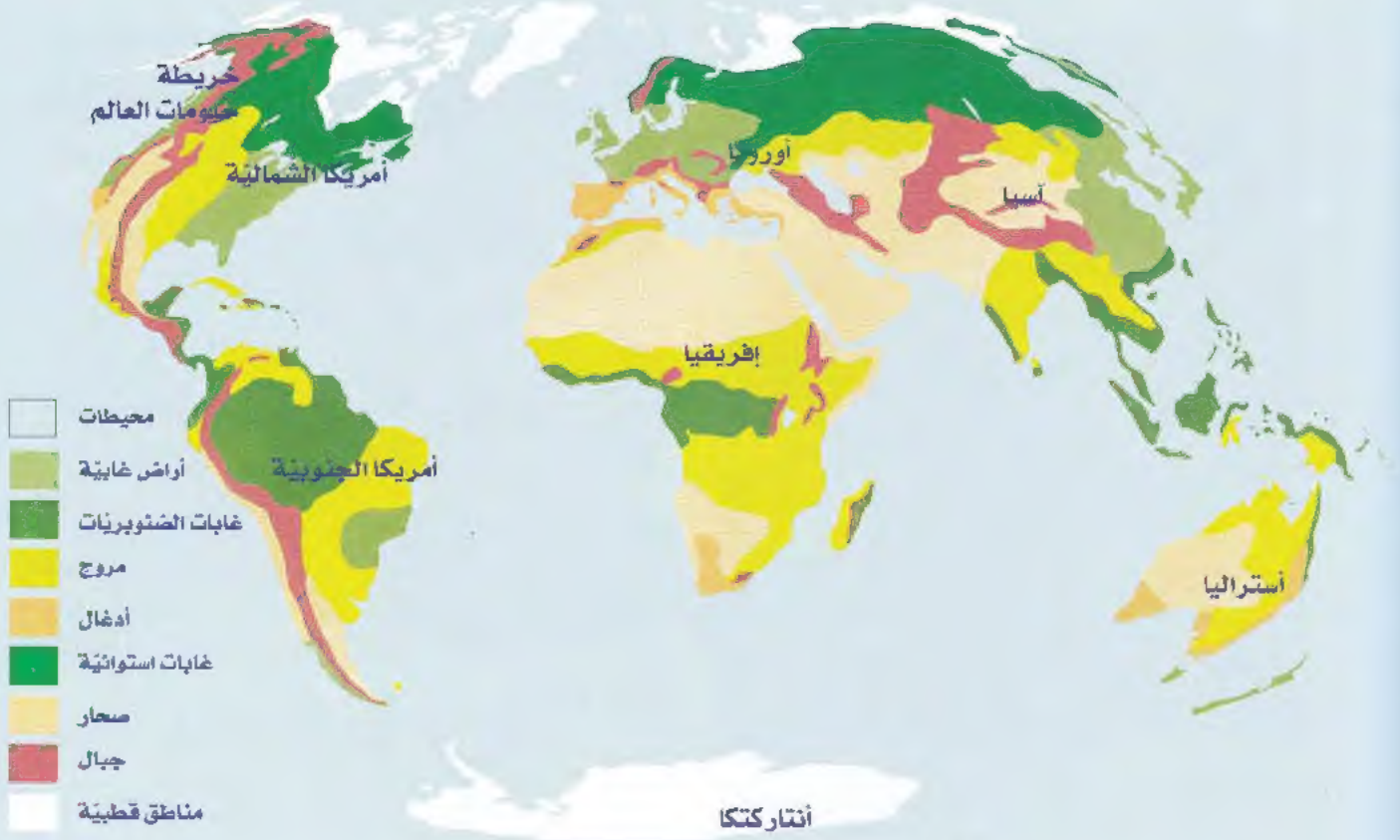
الحياة فوق الأرض

تعيش النباتات و الحيوانات في كل
مناطق العالم : فوق الأرض، في البحر، في
الأراضي الجليدية و الغابات . يُطلقُ
العلماء على هذه الأماكن، مثل الجبال
و الأراضي الغابية و المستنقعات، اسم
« مَسْكِنٍ » أو « مَوْطِنٍ ». و تُسمى
المواطن الكبيرة، مثل الغابات الاستوائية
و الصحاري و المحيطات، « الحيرم ».

الحياة في الساحل

الساحل مثالٌ جيّد للموطن . الحيوانات
و النباتات التي تَسْكُنُ فيه مُتَعَوِّدَةٌ على
الظروف المُتَغَيِّرَةِ، حيثُ يَغْمُرُها الماءُ
المالحُ عِنْدَ المدِّ و تَتَعَرَّضُ للهَوَاءِ الطَّلَقِ
عِنْدَ الجَزْرِ، و هذا يَحْدُثُ مَرَّتَيْنِ في
اليوم .

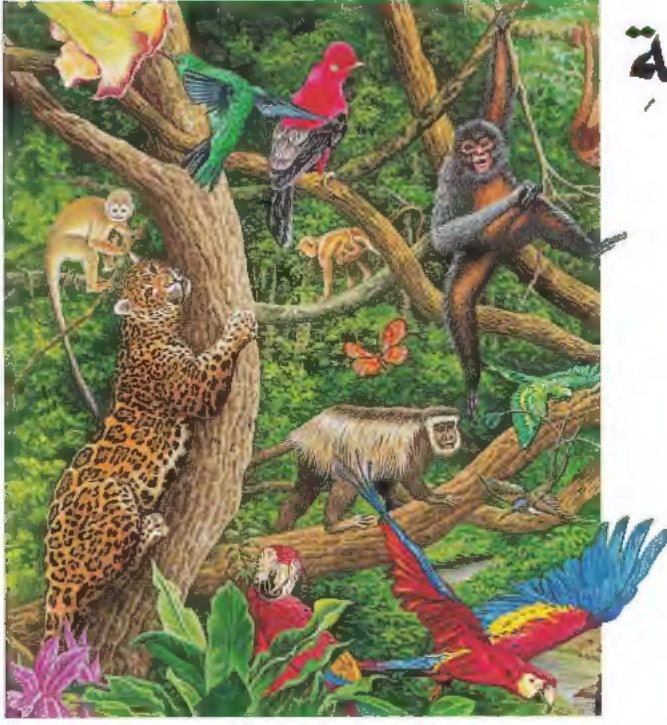




حَيَوماتِ العالَمِ

الحَيَومُ هو مِنطَقَةٌ شاسِعَةٌ يَكُونُ فِيهَا المُنَاخُ وَالظُّرُوفُ مُتَشَابِهَيْنِ. فَمَثَلًا جَمِيعُ الصُّحاري جافَّةٌ، بَيْنَمَا تَنمو الغاباتُ الاستوائيةُ فِي المَنَاطِقِ ذاتِ المُنَاخِ الحارِّ والرُّطْبِ، قَدْ يَحْتوي الحَيَومُ الواحدُ على عِدَّةِ مَواطِنَ أو مَساكِنَ، حَيَومُ الأراضِي الغابِيَّةِ - مَثَلًا - قَدْ يَجْمَعُ بَيْنَ غاباتِ البَلوطِ والقَيْقَبِ والزَّانِ (أو المَرانِ).





عَالَمُ الْحَيَوَانَاتِ الْبَرِّيَّةِ

الْحَيَوَانَاتُ وَالنَّبَاتَاتُ تَعِيشُ فِي
الْمَوَاطِنِ الْمَلَأِمَةِ لَهَا. تَقْفِزُ قِرْدَةٌ
الغاباتِ الاستوائيةِ مِنْ شَجَرَةٍ إِلَى
أُخْرَى، وَتَسْتَخْدِمُ الزَّرَافَةُ عُنُقَهَا
الطَوِيلَ لِقَطْفِ أَوْرَاقِ أَشْجَارِ السَّافَانَا
الْعَالِيَةِ وَالتَّقْوُوتِ بِهَا، بَيْنَمَا تَبْحَثُ
حَيَوَانَاتُ الصَّحَارِيِّ عَنْ قُوَّتِهَا بِاللَّيْلِ
عِنْدَمَا يَبْرُدُ الْجَوُّ نَسْبِيًّا.

الغابات الاستوائية

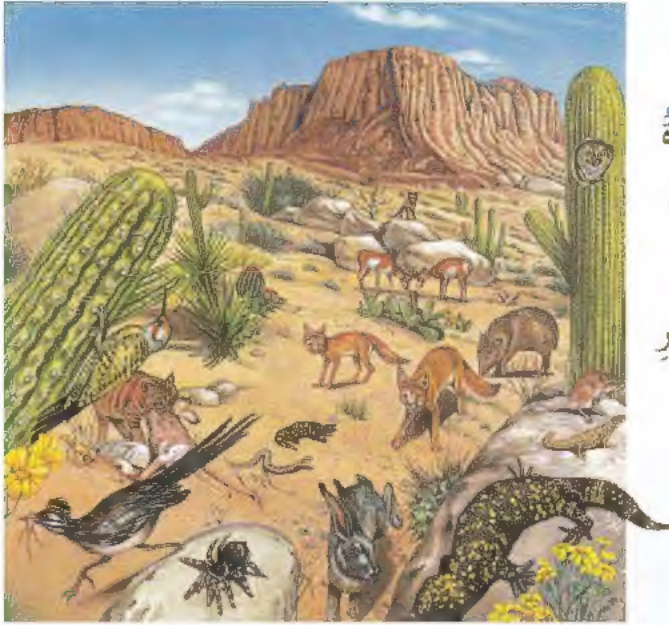
تَعِيشُ الْحَيَوَانَاتُ الْبَرِّيَّةُ فِي الْغَابَاتِ
الاستوائيةِ السَّاخِنَةِ وَالرُّطْبَةِ، عَلَى مَدَارِ
السَّيَّةِ أَكْثَرَ مِنْ أَيِّ مَنَاطِقٍ أُخْرَى.
مُعْظَمُ هَذِهِ الْحَيَوَانَاتِ، بِمَا فِيهَا الطُّيُورُ
وَالْحَشَرَاتُ وَبَعْضُ الثَّدْيِيَّاتِ، تَسْكُنُ قِمَمَ
الأَشْجَارِ الَّتِي تُضِيئُهَا الشَّمْسُ. فِي الْأَسْفَلِ
قُرْبَ الْأَرْضِ يَكُونُ ضَوْءُ الشَّمْسِ قَلِيلًا. هُنَا
تَقْتَرِسُ الْقِطَطُ الْكَبِيرَةُ وَالثَّعَالِبُ الْقَوَارِضُ
وَالضَّبَابُ (أَوْ الْعِظَايَا) وَالْحَيَوَانَاتُ
الْأُخْرَى الَّتِي تَعِيشُ فَوْقَ الْأَرْضِ.

يُطْلَقُ اسْمُ « السَّافَانَا » عَلَى مُرُوجِ إفْرِيقِيَا
الْحَارَّةِ، يَوْجَدُ فِيهَا فُضْلَانِ فَقَطْ : فَضْلٌ جافٌّ وَفُضْلٌ
مُمَطَّرٌ. عِنْدَ حُلُولِ فَضْلِ الْجَفَافِ تَنْتَقِلُ الْحَيَوَانَاتُ إِلَى
الْمَنَاطِقِ الرُّطْبَةِ حَيْثُ تَوْجَدُ الْمِيَاهُ.



الصَّحاري

بَعْضُ الصَّحاري، مِثْلُ صَحْرَاءِ إِفْرِيقِيَا، شَدِيدَةُ
الْحَرِّ بِالنَّهَارِ وَ شَدِيدَةُ الْبَرْدِ بِاللَّيْلِ. إِنَّ الْعَدِيدَ
مِنَ الصَّحاري رَمْلِيَّةٌ أَوْ صَخْرِيَّةٌ أَوْ تَتَكَوَّنُ
بَعْضُ الْمَنَاطِقِ فِيهَا مِنَ الْأَدْعَالِ. شَجَرَةُ الصَّبَّارِ
تَنْبُتُ فِي صَحاري أَمْرِيكَا الشَّمَالِيَّةِ، هَذِهِ
الشَّجَرَةُ لَهَا جَذَعٌ سَمِيكٌ تُخْزِنُ فِيهِ الْمَاءَ.



أَنْتَارِكْتِكَا

لَا تَوْجَدُ الْحَيَاءُ بِكَثْرَةٍ فِي قَارَةِ أَنْتَارِكْتِكَا
الْمُتَجَمِّدَةِ، فَهِيَ عِبَارَةٌ عَنْ صَحْرَاءَ بَارِدَةٍ، حَيَوَانَاتُهَا
تَعِيشُ مُتَجَمِّعَةً حَوْلَ السَّوَاوِحِلِ وَ الْجُزُرِ، مِيَاهُهَا
عَنِيَّةٌ بِحَيَوَانَاتٍ صَغِيرَةٍ تُشَبِّهُ الْقُرَيْدَسَ
(الْجَمْبُورِي) وَ تُسَمَّى « كَرِيل »، الَّذِي هُوَ
طَعَامُ الْأَسْمَاكِ الْكَبِيرَةِ مِثْلِ الْحِيَتَانِ. أَمَّا الْبَطْرِيقُ
وَ الْفَقْمَةُ (عِجْلُ الْبَحْرِ) وَ طُيُورُ الْبَحْرِ الْأُخْرَى،
مِثْلُ الْقَطْرُسِ، فَتَقْصُطُادُ السَّمَكِ. تَحْمِي حَيَوَانَاتِ
وَ طُيُورِ أَنْتَارِكْتِكَا مِنَ الْبَرْدِ الْقَارِسِ طَبَقَةٌ مِنْ
الشَّحْمِ تَوْجَدُ تَحْتَ جِلْدِهَا.



الْأَرَاضِي الْغَائِبَةُ دَائِمَةً فِي الصَّيْفِ وَ مُظْلَلَةٌ، لَكِنَّهَا
تَكُونُ بَارِدَةً وَ جَرْدَاءَ فِي الشَّتَاءِ، بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ تَبِيْتُ
أَوْ تَسُبَّتْ فِي فُضْلِ الشَّتَاءِ، أَيَّ أَنَّهَا تَقْضِي طَوْلَ الْفُضْلِ
نَائِمَةً فِي جُحُورِهَا.



ما الحياة ؟

كَيْفَ نُمَيِّزُ بَيْنَ مَا هُوَ حَيٌّ، مِثْلُ الزَّهْرَةِ
أَوِ الدَّوْدَةِ، وَ مَا هُوَ لَيْسَ حَيًّا، مِثْلُ
الحَجَرَةِ ؟ ..

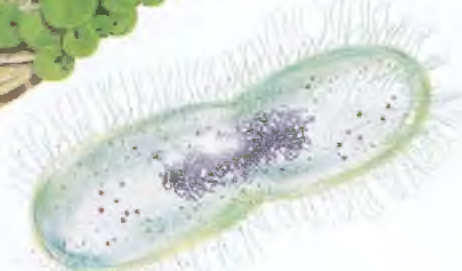
تَنُمُو الكائِنَاتِ الحَيَّةِ
بِصُنْعِ غِذَائِهَا أَوْ الحُصُولِ عَلَيْهِ
مِنَ الطَّبِيعَةِ.

العَمَلِيَّةُ تُسَمَّى اسْتِخْدَامُ
الطَّاقَةِ. كَمَا تَصْنَعُ الكائِنَاتُ
الحَيَّةُ مِثْلَاتٍ لَهَا مِنْ جِنْسِهَا، وَ هَذَا
يُسَمَّى التَّوَالِدُ أَوْ التَّكَاثُرُ.

كائن أولي نباتي الشكل



بكتيريا



تَشْتَمِلُ أَصْغَرُ الكائِنَاتِ الحَيَّةِ البَكْتِيرِيَا الَّتِي
تَتَكَوَّنُ مِنْ « وَحْدَةٍ » حَيَّةٍ فَقَطُ تُسَمَّى الخَلِيَّةَ.
الكائِنَاتُ الأَوَّلِيَّةُ أَكْبَرُ حَجْمًا مِنَ البَكْتِيرِيَا
نِسْبِيًّا، لَكِنَّهَا ذَاتُ خَلِيَّةٍ وَاحِدَةٍ أَيْضًا.

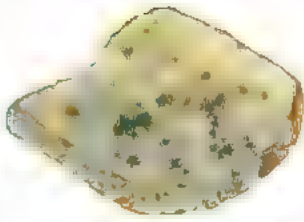
النَّبَاتَاتُ وَالحَيَوَانَاتُ

أَكْبَرُ مَجْمُوعَاتِ الكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ هِيَ مَجْمُوعَتَا النَّبَاتَاتِ وَالحَيَوَانَاتِ. تَسْتَمِدُّ النَّبَاتَاتُ الطَّاقَةَ الَّتِي تَحْتَاجُ إِلَيْهَا لِلْعَيْشِ وَالنُّمُوِّ مِنْ ضَوْءِ الشَّمْسِ. كَمَا تَصْنَعُ غِذَاءَهَا بِنَفْسِهَا مُسْتَخْدِمَةً هَذِهِ الطَّاقَةَ. أَمَّا الْحَيَوَانَاتُ فَتَسْتَمِدُّ طَاقَتَهَا مِنَ الْغِذَاءِ الَّذِي تَقْتَاتُ بِهِ، وَالَّذِي يَشْمَلُ النَّبَاتَاتِ أَوْ الْحَيَوَانَاتِ الْأُخْرَى. مُعْظَمُ الْحَيَوَانَاتِ قَادِرَةٌ عَلَى الْحَرَكَةِ، بَيْنَمَا تَمْكُثُ أَغْصَبُ النَّبَاتَاتِ فِي الْمَكَانِ نَفْسِهِ.

قَدْ نَعُجُ مَسَاحَةً صَغِيرَةً مِنَ الثَّرْنَةِ بِالْحَيَاةِ. فِي هَذَا الرَّسْمِ يُمَكِّنُكَ مُشَاهَدَةُ جِلْدٍ (أَوْ خُلْدٍ) وَفَأْرٍ الْحَقْلِ وَحِلْزُونٍ وَبَرَّاقَةٍ وَقَمْلَةَ الْخَشَبِ وَدُودَةَ الْأَرْضِ وَالْفَيْءِ الْأَرْجُلِ وَعَنَاكَتِ وَحَشَرَاتِ وَنَبَاتَاتِ وَفِطْرٍ.

الْفِطْرُ

الْعَقْنُ وَالْفِطْرُ
السَّامُ يَنْتَمِيَانِ إِلَى
مَجْمُوعَةِ كَائِنَاتِ حَيَّةٍ
تُسَمَّى الْفِطْرِيَّاتِ، تَتَغَذَّى
مِنَ النَّبَاتَاتِ أَوْ الْحَيَوَانَاتِ
الْمَيِّتَةِ أَوْ الْمُسْرِفَةِ عَلَى الْمَوْتِ، إِذْ
تُسَاعِدُهَا عَلَى التَّعَقُّنِ.




عفن فوق الخبز



فطر سام





بعض البكتيريا لها جوارب و ذبول
طويلة تنموخ فتسمح لها بالحرك.

الحياة المجهرية

لا نستطيع رؤية الكائنات الحية
الصغيرة جدًا إلا باستخدام المجهر.
تعيش البكتيريا بالملايير في كل
مكان، توجد في الهواء و التراب
و الماء و حتى داخل جسمك ! بعض
الأنواع منها ضرورية للحياة، لكن
بعضها الآخر، الذي يُسمى
« الجراثيم »، قد يسبب أمراضا
كثيرة.

الفَيروسَات و الكائنات الأوليّة

لفيُروسَات أَصغُرُ من
البِكْتِيرِيَا و تَمْتَازُ بِأَشْكَالٍ
مُتَنَوِّعَةٍ كالدَّبَابِيْسِ

و الكَوَيِّرَاتِ و حَتَّى الصُّوَارِيخِ ! جَمِيعُ الفَيروسَاتِ
تُسَبِّبُ أَمْرَاضًا، مِثْلَ الزُّكَامِ و الحَصْبَةِ.

الكائناتُ الأوليّةُ أَكْبَرُ من الفَيروسَاتِ و من
البِكْتِيرِيَا، لَكِنَّهَا مَحْهَرِيَّةٌ أَيْضًا، بَعْضُهَا يُشْبِهُ
النَّبَاتَاتِ الصَّغِيرَةَ ؛ و البَعْضُ الأَخرُ، مِثْلُ
الْأَمِيَا، تَصْطَادُ البِكْتِيرِيَا و تَتَغَذَّى بِهَا.

الأمييا قادرة على تغيير
شكلها و التحرك
و كأنها قطعة هلام.



النَّباتات

تَأْخُذُ النَّبَاتَاتُ الطَّاقَةَ مِنْ ضَوْءِ
الشَّمْسِ وَ لَيْسَ مِنَ الْغِذَاءِ، وَ تَسْتَخْدِمُهُ
لِصَّنْعِ الْغِذَاءِ الَّذِي تَحْتَاجُهُ لِتَنْمُو.
تُعْرَفُ هَذِهِ الْعَمَلِيَّةُ بِالْتَّرْكِيبِ
الضَّوئِيِّ.

صُنْعُ الْغِذَاءِ

يَسْتَعْمِلُ النَّبَاتُ أَوْرَاقَهُ الْخَضِرَاءَ
لِاسْتِقْبَالِ ضَوْءِ الشَّمْسِ. يَأْخُذُ النَّبَاتُ
أَيْضًا ثَانِي أَوْكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مِنَ
الْهَوَاءِ، بَيْنَمَا تَمْتَصُّ الْجُذُورُ الْمَاءَ
وَالْمَوَادَّ الْمُغَذِّيَّةَ الْحَيَوِيَّةَ مِنَ التُّرَابِ.
يَقُومُ ضَوْءُ الشَّمْسِ بِتَرْكِيبِ الْمَاءِ
وِثَانِي أَوْكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مَعًا لِصُنْعِ
سُكَّرٍ يُسَمَّى الْغُلُوكُوزَ، بَيْنَمَا يَخْدُثُ
هَذَا، يَتَسَرَّبُ الْأُكْسِجِينُ وَبُخَارُ الْمَاءِ
فِي الْهَوَاءِ.



أنواع النباتات

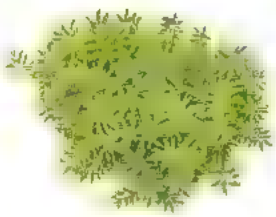
لَيْسَتْ لِكُلِّ النَّبَاتَاتِ أَزْهَارٌ جَمِيلَةٌ وَأَوْرَاقٌ عَرِيضَةٌ وَجُذُوعٌ طَوِيلَةٌ وَجُذُورٌ مُتَعَدِّدَةٌ. لَا الْكَبِدِيَّاتُ وَلَا الطُّحَالِبُ تَمْلِكُ جُذُورًا، حَيْثُ تُبْدِلُ جِسْمَهَا كُلِّيًّا بِالمَاءِ وَالْمَوَادِّ الْمَعْدِنِيَّةِ. وَكَذَلِكَ أَوْرَاقُ السَّرَخْسِ الْمُتَفَرِّعَةِ وَالَّتِي تُسَمَّى السَّعْفَةُ. جَمِيعُ هَذِهِ النَّبَاتَاتِ لَيْسَتْ لَهَا أَزْهَارٌ.



كبدية



سرخس

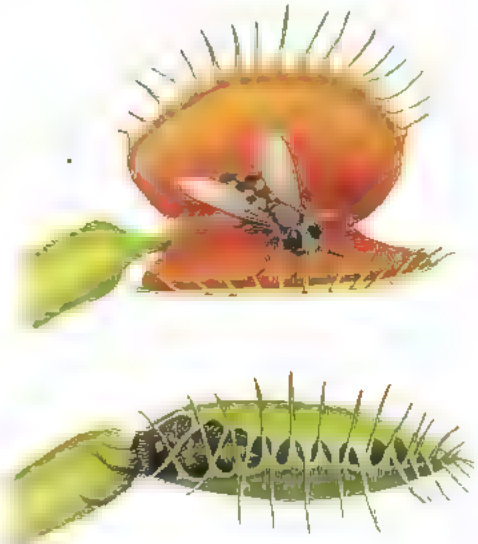


طحلب

نَبَاتُ الْكَبِدِيَّةِ وَالسَّرَخْسِ وَالطُّحَلْبِ تَنْمُو أَسَاسًا فِي الْأَمَاكِنِ الرُّطْبَةِ الْمُظْلَمَةِ، كَمَا تَوْجَدُ بِكَثْرَةٍ فِي الْغَابَاتِ وَ عَلَى ضِفَافِ مَجَارِي الْمِيَاهِ.

السُّلُوى

يَنْمُو نَبَاتُ السُّلُوى فِي الثَّرْبَةِ الَّتِي تَفْتَقِرُ إِلَى الْمَوَادِّ الْمَعْدِنِيَّةِ، مِثْلَ خَانِقِ الذُّبَابِ. الْحَشَرَاتُ الَّتِي يَجْذِبُهَا رَحِيقُ النَّبْتَةِ تَسْقُطُ دَاخِلَ أَكْيَاسِ ثَمَرِهِ الْجِرَارِ، مَمْلُوءَةٍ بِمَاءِ الْمَطَرِ وَالْعُصَارَةِ الْهَضْمِيَّةِ، فَتَمْتَصُّ النَّبْتَةُ الْمَوَادَّ الْمَعْدِنِيَّةَ مِنَ الْحَشَرَاتِ الْمَيِّتَةِ الَّتِي تَمَّ هَضْمُهَا.



خَانِقِ الذُّبَابِ

تَحْصُلُ بَعْضُ النَّبَاتَاتِ عَلَى الْمَوَادِّ الْمَعْدِنِيَّةِ الْحَيَوِيَّةِ مِنَ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي تَقْبِضُ عَلَيْهَا. وَرَقَّةُ خَانِقِ الذُّبَابِ الْخَلْفِيَّةُ تَتَغَلَّقُ، إِذَا مَا حَطَّتْ عَلَيْهَا حَشْرَةٌ، وَبِفَضْلِ أَشْوَاكِهَا تَسُدُّ أَيَّ مَنَفَذٍ عَلَى الْحَشْرَةِ الَّتِي وَقَعَتْ فِي الْفَخِّ (الرَّسْمُ أَعْلَاهُ).

الأشجار

الشجرة نبات كبير ذو جذع

خشبي صلب تغطيه قشرة

و تنفرع منه أغصان. يوجد نوعان

من الأشجار : الأشجار ذات

الأوراق العريضة و الصنوبريات.

الشتاء

الربيع

الشجرة المجردة من أوراقها
تنبث لها أوراق جديدة و أزهار
في الربيع. أما الثمار فتنبض
في أشهر الصيف.

الخريف

الصيف

سنة في حياة شجرة

معظم الأشجار ذات الأوراق

العريضة في أشجار معبلة، أي

أوراقها تتساقط في الخريف عندما يصبح

الطقس بارداً، يتغير لون الأوراق من

الأصفر إلى الأحمر الفاتح، مع تراجع

المواد المغذية داخل الشجرة، ثم

تموت و تسقط، بمجرد ما

يغتنل الجو في الربيع، فتنبو

أوراق جديدة من براعم

صغيرة.

تعلق الخراشف
في الطقس
الرطب.

خراشف المحروط
تنتفخ في الطقس
الجاف لتحفز البذور.



معظم الصنوبريات دائمة
الاحضرار ؛ إذ تحتفظ
بأوراقها الشبيهة بالإبر على
مدار السنة.
أما بذورها فتنبو داخل
مخاريط خشبية (لرسم
أغلاه)



الجذور و التّباتات

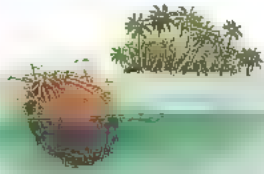
الشَّجَرَةُ لها جُذُورٌ تَحْتَ الأَرْضِ وَ نَبْتَةٌ
تَتَكَوَّنُ مِنْ جِذْعٍ وَ أَغْصَانٍ فَوْقَ الأَرْضِ.
الأَغْصَانُ الصَّغِيرَةُ تَنْشُرُ أَوْرَاقَهَا كَيْ
تَسْتَقْبِلَ ضَوْءَ الشَّمْسِ. مَرْكَزُ الجِذْعِ يُدْعَى
خَشَبَ القَلْبِ (الجَلْبُ) ؛ إِذْ يُشَكِّرُ
« العَمُودَ الفِقْرِيَّ » لِلشَّجَرَةِ، يَوْجَدُ حَوْلَهُ
خَشَبُ النَّسْغِ (خَشَبُ رَحْوٍ) يَنْقُلُ المَاءَ
وَ المَوَادَّ المُغَذِّيَّةَ مِنَ الجُذُورِ فِي الأَسْفَلِ
إِلَى الأَوْرَاقِ فِي الأَعْلَى. تَنْمُو طَبَقَةٌ جَدِيدَةٌ
مِنْ خَشَبِ النَّسْغِ كُلَّ سَنَةٍ.

أشجار النخيل

للنَّخِيلِ جِذْعٌ مُسْتَقِيمٌ
دُونَ أَغْصَانٍ، وَ فِي القِمَّةِ
يُوجَدُ تاجٌ مِنَ الأَوْرَاقِ
العَرِيضَةِ. يَنْمُو نَخِيلُ جَوْزِ
الهِندِ عَلَى طُولِ السَّوَاهِلِ الاسْتِوَائِيَّةِ
وَ تَكْبُرُ بَذَرَتُهُ لِتَصْبَحَ جَوْزَةً.



قَدْ يَسْقُطُ بَعْضُ الجُوزِ فِي البَحْرِ وَ يَطْفُو مُتَنَقِّلًا
إِلَى غَايَةِ شَوَاطِئِ
أُخْرَى حَيْثُ بَنِيَتْ
وَ يَتَحَوَّلُ إِلَى أَشْجَارِ
نَخِيلٍ.



أَوْرَاقُ الأشْجَارِ لها أَشْكَالٌ
مُتَنَوِّعَةٌ، بَعْضُهَا يَنْمُرُ، كُلُّ وَاحِدَةٍ عَلَى
أَنْفَرَادٍ يَسُوِّقُهَا الخَاصَّ بِهَا، وَ بَعْضُهَا
الْآخَرُ يَمْلِكُ سَوِيَقَاتٍ مُرْتَبِطَةً.

ذان
(مزان)



كستناء الهند



تَظْهَرُ الطَّبَقَاتُ
السَّنَوِيَّةُ لَخَشَبِ
النَّسْغِ فِي شَكْلِ
خَلَقَاتٍ. يُمَكِّنُكَ
مَعْرِفَةُ سَنِّ الشَّجَرَةِ بِتَعْدَادِ
خَلَقَاتِهَا.

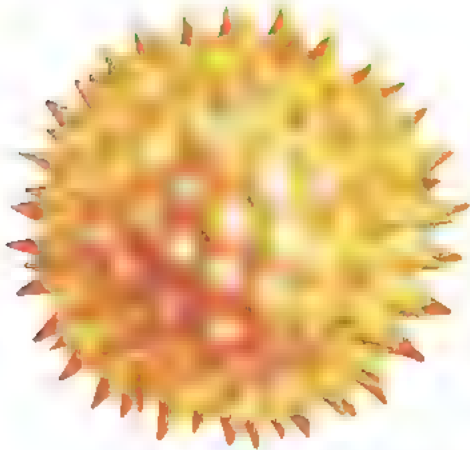
قشرة

خشب النسغ
(بحلقاته السنوية)

خشب القلب



الأزهارُ والبذورُ



بعض حبات الطلع لها أشوكٌ تساعدها على
الالتصاق بجسم الحشرة. أما حبات الطلع التي
تنقلها الريح فتشبه الكُريرات أو المظلات.

الأزهارُ لها أعضاءٌ أنثويةٌ تصنعُ البذورَ، أما
الأعضاءُ الذكوريةُ (أو السداة) فتصنعُ
حباتِ الطلعِ الصغيرةِ التي تُشبهُ الغبارَ.
مهمّةُ حباتِ الطلعِ هذه هي الوصولُ إلى
الأعضاءِ الأنثويةِ لِزهرةٍ أخرى من النوعِ
نفسهِ. هذه العمليةُ تسمى بالتلقيحِ
(أو التآبيرِ).



التلقيحُ

تجذبُ الأزهارُ، ذاتُ الروائحِ العطرةِ والألوانِ
الجميلةِ، الحشراتَ إلى رحيقِها ؛ فيلتصقُ الطلعُ
بالحشرةِ التي تنقلُهُ بعدَ ذلك إلى الأعضاءِ الأنثويةِ لِزهرةٍ أخرى.
بينما تستخدمُ الهريزةُ المُتدلّيةُ (الرّسمُ إلى اليمينِ) الريحَ لنشرِ طلعِها.



البُذُورُ

بَعْدَ وُصُولِ الطَّلَعِ تَسْتَطِيعُ أَعْضَاءُ الزَّهْرَةِ
الْأُنْثَوِيَّةِ أَنْ تَصْنَعَ بُذُورَهَا، بَعْضُهَا يَوْجَدُ
دَاخِلَ الْفَوَاكِهِ مِثْلُ بَذْرَةِ الْبُرْتُقَالِ، قِشْرَةُ
الْمَوْزِ، حَبِّ الْبَازِلَاءِ، أَوْ نَوَاقِثِ ثَمَرَةِ الْمُحَامِي.
وَتُجَذِّبُ الْفَوَاكِهُ اللَّذِيذَةُ الْحَيَوَانَاتِ الَّتِي
تَأْكُلُ الثَّمَرَةَ وَتَتْرِكُ الْبُذُورَ، أَوْ تَتَخَلَّصُ مِنْهَا
مَعَ الْبَرَّازِ ؛ بَيْنَمَا تُسْقِطُ حَيَوَانَاتٌ أُخْرَى عَدَدًا
كَبِيرًا مِنَ الْبُذُورِ أَوْ تُبَعِّثُهَا.



النُّمُو

عِنْدَمَا تَصِلُ الْبَذْرَةُ إِلَى التُّرْبَةِ الرُّطْبِيَّةِ
الدَّافِئَةِ تَبْدَأُ فِي النُّمُو أَوْ الْإِنْتِاشِ.
تَنْتَشِرُ جُذُورُهَا فِي الْعُمُقِ
وَتَتَمَدَّدُ سَيَقَانُهَا، بَيْنَمَا
تُظْهِرُ الْأَوْرَاقُ الْأُولَى.



بازلاء



بَعْضُ الْبُذُورِ تَنْشُرُهَا الرِّيحُ
وَتَشْمَلُ «مِظَلَّاتِ» الْهَنْدَبِ
الرَّيْشِيَّةِ وَأَجْنَحَةُ بَذْرَةِ الْجَمِيزِ
الْأُخْرَى تَنْقُلُهَا الْحَيَوَانَاتُ
مِثْلُ الطُّيُورِ.



الشبكات الغذائية

تتغذى الحيوانات بالنباتات
أو بحيوانات أخرى، فالحيوانات
العُشبية تأكل النبات
و العُشب، و آكلات اللحوم تأكل
اللحم و الحيوانات القارئة مثل
الإنسان تأكل النوعين، أي النبات
و اللحم. يُسمى النموذج الغذائي
للحيوان في مكان ما : الشبكة
الغذائية.

ضفدعة

عقرب

سرعوف حشرة

سحرة

دودة

رخوية

نباتات مائية

الشبكة الغذائية في البرك

الحيوانات و النباتات التي تعيش
معاً في البركة ترتبطها شبكة
غذائية، نباتات البركة تأكلها
الحيوانات العشبية مثل الديدان
و اليساريع و البط.

أكلات اللحوم الصغيرة كالخنافس
الغوص و أبو شوكة تأكل اليساريع
و الديدان. أم أكلات اللحوم الكبيرة
فتأكل ما هو أصغر منها. مالك
الخرين يضطاد عددًا من الحيوانات
العشبية و أكلات اللحوم.



هذه المواد تتعذى بها الحيوانات.



تنتقل المواد المغذية
إلى النباتات.

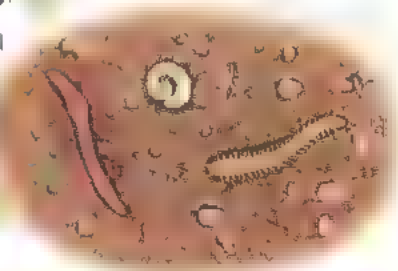


لا تفتقر الطبيعة أبدًا للمواد
المغذية ؛ لأن هذه الأخيرة يعاد
تحويلها باستمرار. الأرنب الميت
تأكله الديدان، بقره و حشته المتعفنة
تخصب التربة، و بالتالي تنمو
النباتات و الأعشاب التي سيتعذى
بها عدد أكبر من الأرنب.

الحيوانات تخلف النفايات
و قد تموت في يوم ما.



المضويات المفككة، مثل
الديدان و البكتيريا
و الفطريات، تعيد
المواد المغذية إلى
التربة.



عَالَمُ الْحَيَوَانَاتِ

بَعْضُ الْحَيَوَانَاتِ أَصْغَرُ مِنَ النُّقْطَةِ الَّتِي تَرَاهَا فِي نِهَآيَةِ هَذِهِ الْجُمْلَةِ. بَعْضُهَا الْآخَرُ أَكْبَرُ مِنْ بَيْتِكَ.

يُقَسِّمُ الْعُلَمَاءُ الْحَيَوَانَاتِ إِلَى حَوَالِي 20 مَجْمُوعَةٍ رَئِيسِيَّةٍ، حَسَبَ خَصَائِصِهَا الْجَسَدِيَّةِ مِنَ الْأَرْجُلِ أَوِ السِّيْقَانِ وَ الْحَرَاشِفِ أَوِ الْأَجْنِحَةِ.



يعسوب

الحشراتُ لها سِتَّةُ أَرْجُلٍ. يَنْقَسِمُ جَسْمُهَا إِلَى ثَلَاثَةِ أَجْزَاءٍ : الرَّأْسُ ، الصَّدْرُ (ذُو أَجْنِحَةٍ) وَ الْبَطْنُ .

مُعْظَمُ أَعْضَاءِ مَجْمُوعَةِ الرُّخَوِيَّاتِ يَتَمَيَّزُ بِقَوِّعَةٍ صَلْبَةٍ وَ جَسْمٍ رَخْوِيٍّ لَزِجٍ .



حلزون



مدوسة

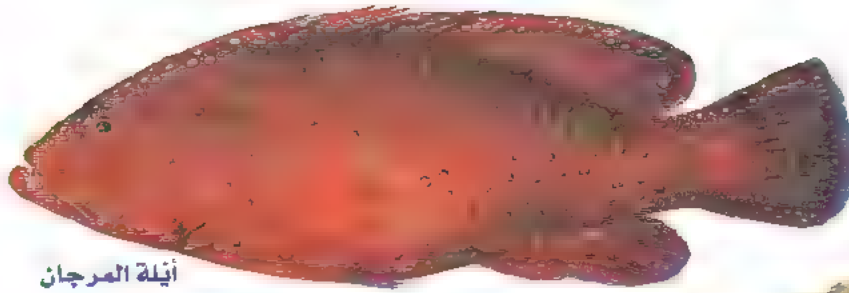
شُوْكِيَّاتُ الْجِلْدِ ، مِثْلُ نَجْمَةِ الْبَحْرِ وَ قَنْقُذِ الْبَحْرِ ، لَهَا جِلْدٌ شُوْكِيٌّ . أَمَّا الْمِدُوسَةُ وَ شَقِيقَةُ الْبَحْرِ فَتُعْتَبَرُ مِنْ أَبْسَطِ الْحَيَوَانَاتِ ، وَ تُصَنَّفُ فِي مَجْمُوعَةِ اللَّاسِعَاتِ .



اللافقاريات

لَا تَمْلِكُ الْحَيَوَانَاتُ اللَّافِقَارِيَّةُ عَمُودًا فِقْرِيًّا . أَكْبَرُ مَجْمُوعَةٍ مِنْهَا هِيَ مَجْمُوعَةُ مَفْصَلِيَّاتِ الْأَرْجُلِ ؛ إِذْ تَضُمُّ الْحَشَرَاتِ وَ الْعَنْكَبُوتِيَّاتِ (الْعَنَّاكِبُ وَ الْعَقَارِبُ) وَ الْقِشْرِيَّاتِ (السَّرَطَانُ وَ الْقُرَيْدِسُ) .





أهله المرجان

للزواحف (على يمينك) جلد
رطب، تقفص من سرة (بيض) لتضبخ
شروعاً تنمو له أرجل تدريجياً.



سلمندر

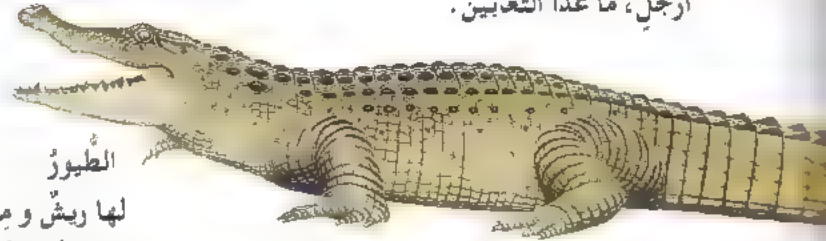
للسماك جلد حُرْشَفِيّ وزعانف
للسباحة وخياشيم للتنفّس تحت
الماء.

الزواحف (الرسم أسفله) لها
جلد حُرْشَفِيّ، هي الأخرى، و أربعة
أرجل، ما عدا الثعابين.



بوقير

الطيور
لها ريش و متفار و هي
حيوانات ذات دم حار،
أجنتها بمثابة أطرافها
الأمامية.



تمساح

الفقاريات

توجد خمس مجموعات ضمن الفقاريات :
الأسماك، البرمائيات، الزواحف، الطيور و الثدييات.
كلها لها عمود فقري، يُشكّل جزءاً من هيكلها
العظمي الداخلي.

الثدييات حيوانات ذات دم حار هي الأخرى
و لها فرز أو وبر. و تتغذى صغارها من
حليب الأم.



خنزير

الفقاريات لها
أجسام أكبر
حجماً و أكثر
تعقيداً مقارنةً
باللافقاريات.

جِسْمُ الْإِنْسَانِ

الْإِنْسَانُ عُضْوٌ مِنْ عَالَمِ الْحَيَوَانَاتِ ،
نَنْتَمِي إِلَى مَجْمُوعَةِ الثَّدِيَّاتِ
الْمُسَمَّاةِ بِالرُّئِيسِيَّاتِ .
وَمِثْلُ الثَّدِيَّاتِ الْآخَرَى عَلَيْنَا
أَنْ نَتَنَفَّسَ وَ نَتَغَذَّى ،
بَعْدَ ضَخَّةٍ مِنْ طَرَفِ الْقَلْبِ
يَنْقُلُ دَمُنَا الْأَكْسِجِينَ
وَالْمَوَادَّ الْمُغَذِّيَّةَ إِلَى جَمِيعِ
أَجْزَاءِ الْجِسْمِ . بِإِمْكَانِنَا
التَّحْرُكَ وَ التَّفَكِيرَ
وَالْتَّكَاثُرَ .

قحف (جمجمة)

رئة داخل الصدر

قلب

كبد

كلية

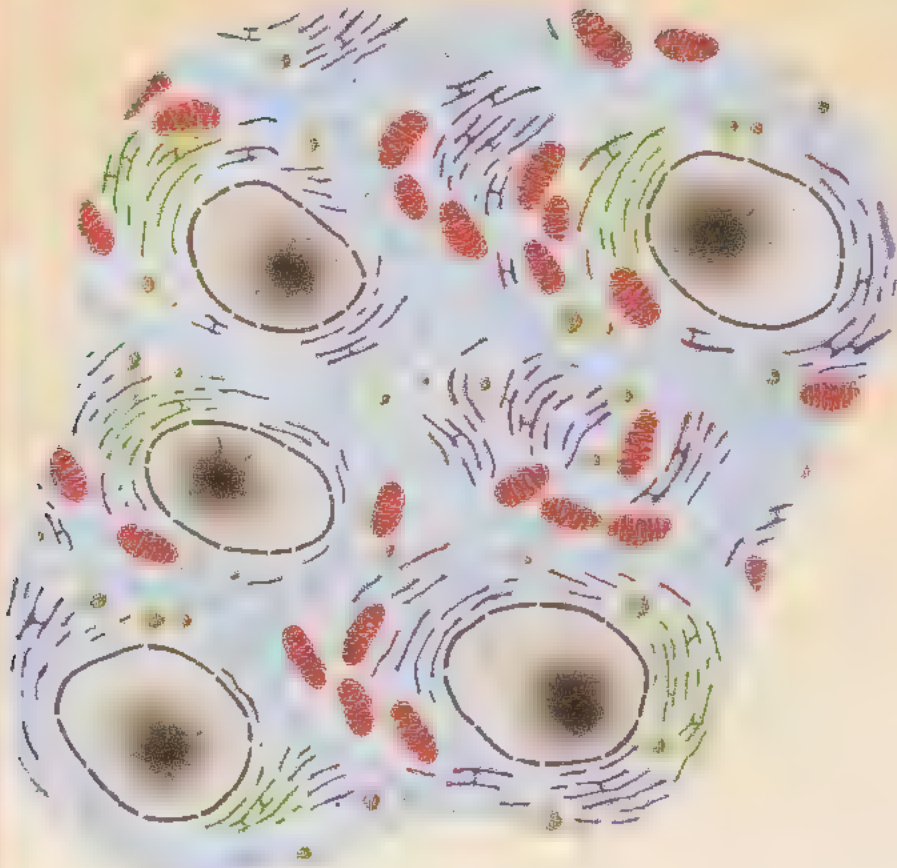
شريان (أحمر)

وريد (أزرق)

تُسَمَّى الْأَجْزَاءُ الْكَبِيرَةُ مِنْ
الْجِسْمِ بِالْأَعْضَاءِ ، وَتَشْمَلُ :
الْمَعْ ، الْقَلْبَ ، الرِّئَتَيْنِ ، الْجِلْدَ
وَالْكَلَيْتَيْنِ .
الشَّرَائِينَ وَ الْأَرْدَّةَ تَنْقُلُ الدَّمُ
إِلَى سَائِرِ الْجِسْمِ .
أَمَّا الْعِظَامُ فَتَشْكُلُ هَيْكَلَ الْجِسْمِ
الْمَتِينِ .

الخلايا

كُلُّ كائِنٍ خَيِّ يَتَكَوَّنُ مِنْ « وَحَدَاتٍ بِنَائِيَّةٍ » صَغِيرَةٍ جِدًّا تُسَمَّى الْخَلَايَا. يَوْجَدُ حَوَالِي 100 أَلْفِ مِلْيَارٍ خَلِيَّةٍ فِي جِسْمِ الْإِنْسَانِ ذَاتِ أَنْوَاعٍ وَأَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ. هَذَا الرَّسْمُ (عَلَى يَسَارِكَ) يُبَيِّنُ لَكَ كَيْفَ تَطْهَرُ بَعْضُ الْخَلَايَا النَّمُودَجِيَّةِ تَحْتَ مِجْهَرٍ قَوِيٍّ، الْبُقْعَةُ السُّودَاءُ فِي وَسْطِ كُلِّ خَبِيَّةٍ تُدْعَى النَّوَاةُ.



الْحَمْضُ الرَّيْبِيُّ مَنَقُوصُ الْأَكْسِجِينِ (DNA)

دَاخِلَ نَوَاةِ كُلِّ خَلِيَّةٍ مِنْ خَلَايَا جِسْمِكَ تَوْجَدُ صَفَائِرُ طَوِيلَةٌ تُعْرَفُ بِأَل (DNA) أَوْ (ADN) تَحْتَ مِجْهَرٍ قَوِيٍّ تَبْدُو هَذِهِ الصَّفَائِرُ كَأَنَّهَا سَلَالِمٌ مُلْتَوِيَّةٌ. تَتَكَوَّنُ « دَرَجَاتٌ » هَذِهِ السَّلَالِمِ مِنْ مَلَائِينَ الْوَحَدَاتِ الْكِيمِيَاءِيَّةِ الْمُنْتَظَمَةِ فِي شَكْلِ شَفْرَةٍ، أَوْ رَمَزٍ، يَحْتَوِي عَلَى جَمِيعِ الْمَعْلُومَاتِ الْمَعْرُوفَةِ بِالْأَجِنَّةِ، وَالَّتِي يَحْتَاجُهَا جِسْمُكَ لِسُوءٍ.



الهضم

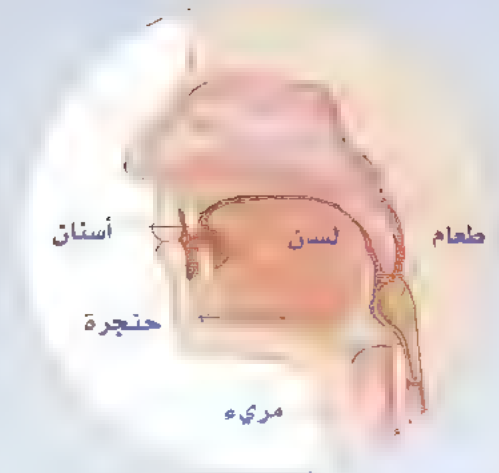
يُعطي الغذاء للجسم الطاقة اللازمة للحياة، حيثُ تُساعدنا الموادُ المغذيةُ الموجودةُ في الطعام على النمو و البقاء في صحّة جيّدة.

الهضمُ معناه تحويلُ الطعام إلى أجزاءٍ صغيرة جدًا، كي يستطيع الجسمُ استعمالها و الاستفادة منها.



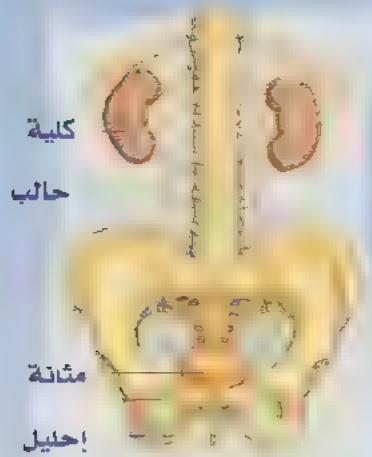
الجهاز الهضمي

عندما تبتلع الطعام الممزوج ينزل إلى المريء ليصل إلى المعدة، حيثُ يُطحن بواسطة موادٍ كيميائية، و يتحوّل إلى شبه عصيدة تمرّ مباشرةً إلى المعي الدقيق، الذي يأخذ منها المواد المغذية و يمرّرها إلى الكبد. يمتصّ المعي الغليظ الماء من الفضلات التي تُخزّن في المستقيم.



يبدأ الهضم عندما تمضغ الطعام حتى يصبح طرياً و لزجاً في فمك، ثم يدفع لسانك قطعة منه داخل الحنجرة فتقوم عضلات المريء عندئذٍ بالضغط على قطعة الطعام حتى تنزل إلى المعدة.

الكليتان



يَطْرَحُ جِسْمُكَ كَثِيرًا مِنَ الْفَضَلَاتِ، يَقُومُ الدَّمُ الَّذِي يَمُرُّ عَبْرَ الْكَلَيْتَيْنِ، بِجَمْعِهَا.

تَحْتَوِي كُلُّ كَلْيَةٍ عَلَى مِلْيُونِ مِصْفَاةٍ صَغِيرَةٍ. تَأْخُذُ الْفَضَلَاتِ مِنَ الدَّمِ وَتَضَعُ سَائِلًا يُعْرَفُ بِالْبَوْلِ. يَنْزِلُ الْبَوْلُ دَاخِلَ قَنَاةِ الْحَالِبِ إِلَى الْمَثَانَةِ، ثُمَّ يَنْتَقِلُ إِلَى الْخَارِجِ عَبْرَ قَنَاةِ الْإِحْلِيلِ.

المواد المغذية (المغذيات)

يَنْبَغِي أَنْ يَحْتَوِيَ طَعَامُكَ عَلَى سِتَّةِ أَنْوَاعٍ مِنَ الْمَغْذِيَّاتِ. تَلْعَبُ الْبَرُوتيناتُ دَوْرًا أَساسِيًّا فِي نُمُو جِسْمِكَ وَتَصْلِيحِهِ. الْكَرْبوهيدراتُ (أَوْ هيدرات الكربون) تُعْطِيكَ الطَّاقَةَ الْلازِمَةَ. الدَّهُونُ وَالزُّيُوتُ تَحْتَوِي كَذَلِكَ عَلَى الطَّاقَةِ. الْأَلْيَافُ تُسَاعِدُكَ عَلَى الْهَضْمِ بِشَكْلِ جَيِّدٍ، أَمَّا الْفَيْتَامِيناتُ وَالمَوَادُّ الْمَعْدِنِيَّةُ فَتَنْشِطُ جِسْمَكَ وَتُسَاعِدُهُ عَلَى مُكَافَحَةِ الْأَمْرَاضِ.



تُوجَدُ الْبَرُوتيناتُ فِي اللَّحُومِ وَالْأَسْمَاكِ وَالْخَضَرِ وَالْحَلِيبِ وَمُسْتَقَاتِهِ. تُوجَدُ الْأَلْيَافُ فِي الْحُبُوبِ وَالْفَوَاكِهِ وَالْخُضَرِ.



مَعْدَنُ الْحَدِيدِ ضَرُورِيٌّ لَصَحَّةِ الدَّمِ.



تُوجَدُ الدَّهُونُ وَالزُّيُوتُ فِي الْأَغْذِيَةِ الْنبَاتِيَّةِ وَالْحَيَوَانِيَّةِ.



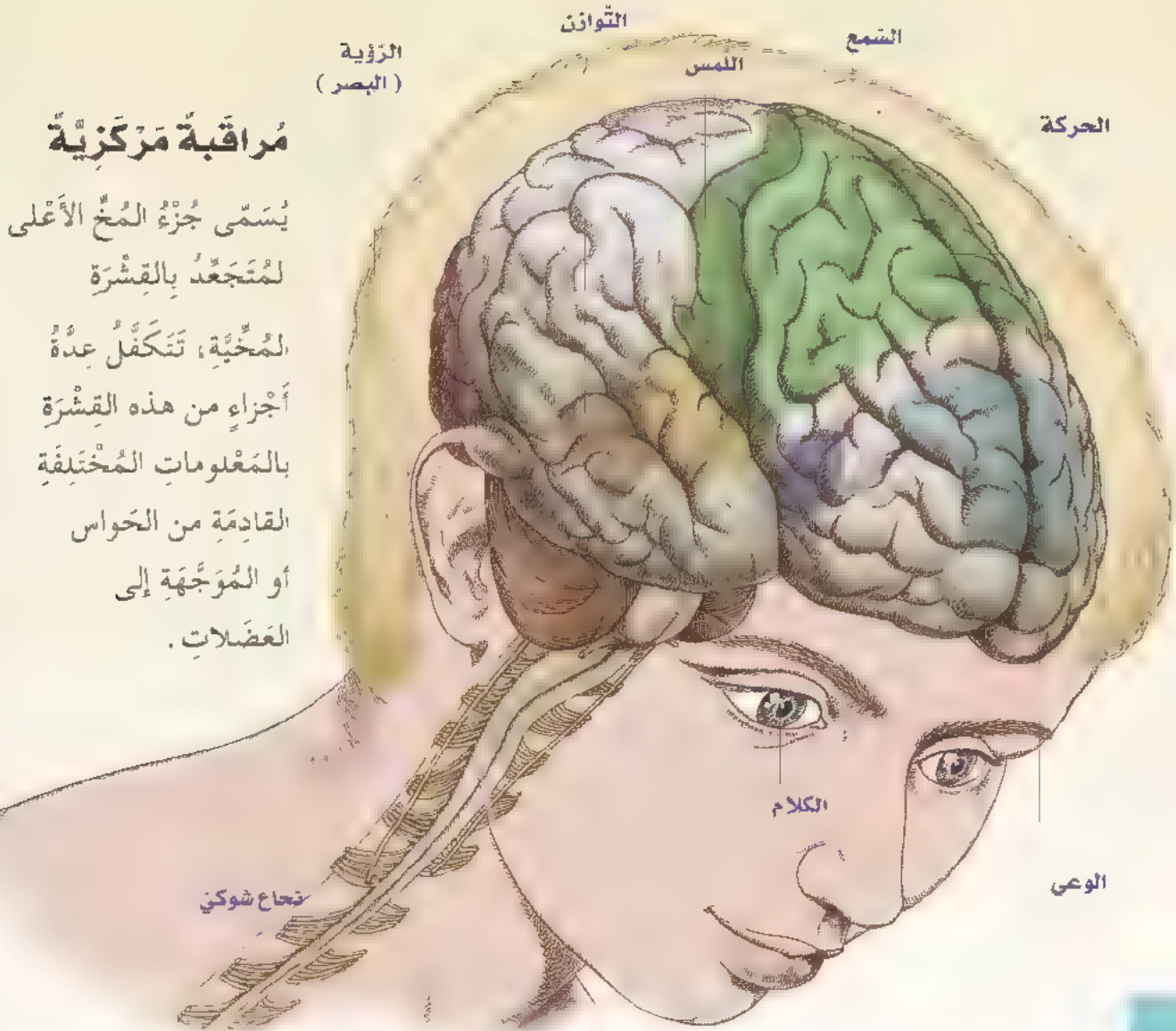
فَيْتَامِينُ (أ) ضَرُورِيٌّ لِلرُّؤْيَةِ الْجَيِّدَةِ وَصَحَّةِ الْجُلْدِ.



تُوجَدُ الْكَرْبوهيدراتُ فِي الْأَعْدِيَةِ السُّوْيَةِ وَالشُّكْرِيَّةِ.

المُخُّ والحَوَاسُّ

يُعتبرُ المُخُّ مَرَكْزُ المُرَاقِبَةِ للجِسمِ ؛ إذ يتكفَّلُ بِخَفَقَانِ القَلْبِ و عَمَلِيَةِ التَّنَفُّسِ ، كما يَتَحَكَّمُ في العَضَلَاتِ ؛ و يُسَاعِدُكَ على التَّفْكِيرِ و التَّعَلُّمِ و الشُّعُورِ بِالْفَرَحِ أو بِالْحُزَنِ . يُرْسِلُ المُخُّ و يَسْتَقْبِلُ إشاراتٍ عِبرَ الأعْصابِ المُنْتَشِرَةِ داخلَ كَامِلِ الجِسمِ .



مُرَاقِبَةُ مَرَكْزِيَّة

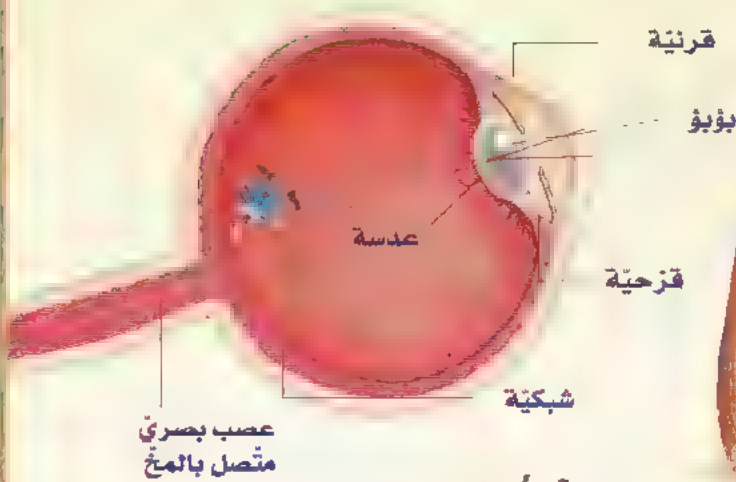
يُسَمَّى جُزْءُ المُخِّ الأَعْلَى
لِمَتَجَعُّدِ القِشْرَةِ
المُخَيَّةِ، تَتَكَفَّلُ عِدَّةُ
أجزاءٍ من هذه القِشْرَةِ
بالمَعْلُومَاتِ المُخْتَلِفَةِ
القَادِمَةِ من الحَوَاسِّ
أو المُوَجَّهَةِ إلى
العَضَلَاتِ .

السَّمْعُ

تَمُرُّ الْمَوْجَاتُ الصَّوْتِيَّةُ عَبْرَ قَنَاةِ الْأُذُنِ، ثُمَّ تَضْرِبُ الطَّبْلَةَ، مِمَّا يُحْدِثُ ارْتِعَادًا أَوْ اهْتِرَازَاتٍ تَنْتَقِلُ عَبْرَ ثَلَاثَةِ عِظَامٍ صَغِيرَةٍ، حَتَّى تَصِلَ إِلَى الْقَوَاعِ ذَاتِ الشَّكْلِ الْحَلَزُونِيِّ، الَّتِي تُحَوِّلُ بِدَوْرِهَا هَذِهِ الْاهْتِرَازَاتِ إِلَى إشاراتٍ عَصَبِيَّةٍ تُرْسِلُهَا إِلَى الْمُخِّ.



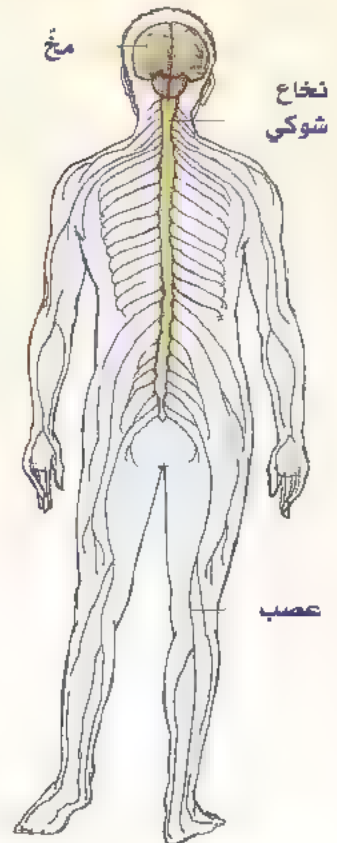
مُعْظَمُ الْأَعْصابِ مُتَّصِلَةٌ بِالنَّخَاعِ الشُّوكِيِّ. وَهُوَ عِبَارَةٌ عَنْ حُرْمَةٍ مِنَ الْأَعْصابِ وَتَمْتَدُّ عَلَى طَوْلِ الظَّهْرِ.



الرُّؤْيَا (البَصَرُ)

يَلْمَعُ الضُّوءُ فِي عَيْنَيْكَ مِنْ خِلَالِ الْقَرْنِيَّةِ، وَهِيَ مُقَدِّمَةُ الْعَيْنِ الَّتِي يُشَبِّهُ شَكْلُهَا الْقُبَّةَ، ثُمَّ يَمُرُّ عَبْرَ فَتْحَةٍ تُسَمَّى الْبُؤْبُؤَ، تَوْجَدُ دَاخِلَ حَلَقَةٍ مُلَوَّنَةٍ تُدْعَى الْقَرَحِيَّةَ (وَهِيَ الْجُزْءُ الَّذِي يُعْطِي لِعَيْنِكَ لَوْنَهَا الْمُمَيِّزَ)، عِنْدَئِذٍ يَتِمُّ تَكْيِيفُ الضُّوءِ بِوَسَاطَةِ الْعَدَسَةِ، الَّتِي يُساوِي حَجْمُهَا حَبَّةَ الْبَارِلَاءِ، ثُمَّ يَمُرُّ عَبْرَ وَسْطِ مُقَلَّةِ الْعَيْنِ لِيَصِلَ إِلَى غِشَاءٍ رَقِيقٍ جِدًّا، يُسَمَّى الشَّبَكِيَّةَ، الَّتِي تُحَوِّلُهُ إِلَى إشاراتٍ عَصَبِيَّةٍ تُرْسِلُهَا إِلَى الْمُخِّ.

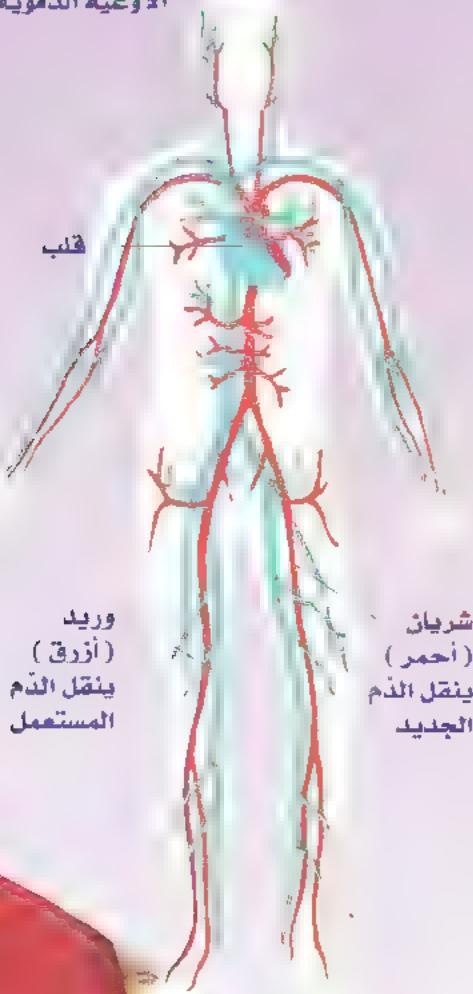
العضلات الحركية للعين



القلب والرئتان

يوجد قلبك و رئتاك داخل صدرك.

رئتاك تستنشقان الهواء و تأخذان منه غاز الأكسجين ، الذي تحتاجه كل خلية في جسمك لاستعمال الطاقة و البقاء حيًا . يمر الأكسجين إلى الدم في رئتيك فيقوم قلبك بضخه عبر الأوعية الدموية المنتشرة في جسمك .



وريد
(أزرق)
ينقل الدم
المستعمل

شريان
(أحمر)
ينقل الدم
الجديد

من الجسم

خفقان القلب

أولاً يرتخي قلبك (الرّسم العلوي) .
يجري الدم المستعمل (أزرق) من
جسمك إلى الجهة اليمنى من القلب .



يأتي الدم الجديد المشبع بالأكسجين

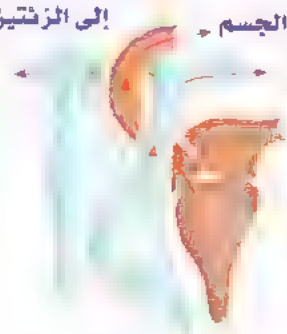
من الجسم

(أحمر) من الرئتين ليذهب إلى الجهة
اليسرى من قلبك ، حينئذ يضغط القلب
بقوة (الرّسم على اليمين) فيذهب
الدم المستعمل إلى رئتيك و يجري الدم
الجديد في سائر أعضاء جسمك .

إلى الرئتين

إلى الجسم

إلى الرئتين



صفحة

التَّنَفُّسُ

في كُلِّ مَرَّةٍ تَتَنَفَّسُ فِيهَا تَسْتَنَشِقُ رِئَاكَ الْهَوَاءَ مِنْ خِلَالِ فَمِكَ وَأَنْفِكَ، فَيَنْزِلُ عَبْرَ الْقَصْبَةِ الْهَوَائِيَّةِ (أَوْ الرُّغَامِي)، ثُمَّ يَمُرُّ دَاخِلَ أَنْابَيْبٍ مُتَفَرِّعَةٍ دَاخِلَ رِئَتَيْكَ. هُنَا يَمُرُّ ثَانِي أَوْكْسِيدِ الْكَرْبُونِ مِنْ دَمِكَ إِلَى رِئَتَيْكَ، وَيَمُرُّ الْأُكْسِجِينُ مِنَ الْهَوَاءِ إِلَى دَمِكَ. الدَّمُ الَّذِي تَمَّ اسْتِعْمَالُهُ مِنْ جِسْمِكَ (أَحْمَرٌ قَاتِمٌ مَائِلٌ إِلَى الزُّرْقَةِ)، يَتَحَوَّلُ إِلَى دَمٍ جَدِيدٍ وَنَقِيٍّ (أَحْمَرٌ قَانٌ) وَعِنْدَيْهِ يُزْفَرُ ثَانِي أَوْكْسِيدِ الْكَرْبُونِ إِلَى الْخَارِجِ.



هَكَذَا يَظْهَرُ الدَّمُ نَحْتَ مِجْهَرٍ قَوِيٍّ، خَوَالِي النُّصْفِ مِنْ دَمِكَ عِبَارَةً عَنْ سَائِلِ مَائِي يُدْعَى الْبِلَازْمَا وَيَحْتَوِي عَلَى مَوَادٍّ مُغَذِّيَّةٍ. مُعْظَمُ مَا تَبَقَّى مِنْ دَمِكَ يَتَكُونُ مِنْ مِلَايِيرِ خَلَايَا الدَّمِ الْحُمْرَاءِ الَّتِي تَنْقُلُ الْأُكْسِجِينِ إِلَى جِسْمِكَ. أَمَّا خَلَايَا الدَّمِ الْبَيْضَاءُ فَمُهْمَنُهَا قَتْلُ الْجَرَائِمِ. بَيْنَمَا تُسَاعِدُ صَفِيحَاتُ الدَّمِ عَلَى التَّخَفُّرِ وَتُضَمِّدُ جِرَاحَكَ.



العَصَلَاتُ، الْعِظَامُ وَ الْجِلْدُ

عِظَامُكَ الْمِيتَانِ وَ السِّنَّةُ

(206) تُشَكِّلُ هَيْكَلًا دَاخِلِيًّا

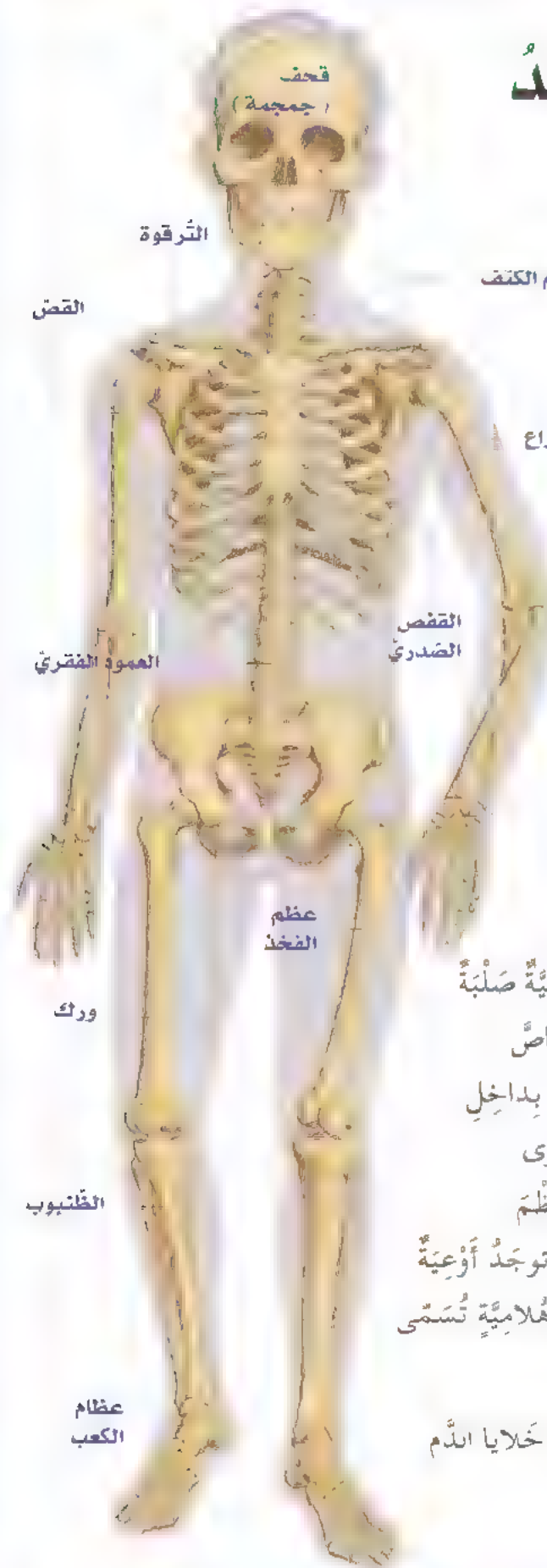
قَوِيًّا يَتَحَمَّلُ ثِقَلَ جِسْمِكَ ، أَمَّا

العَصَلَاتُ فَتَمَكِّنُ عِظَامَكَ مِنْ

التَّحَرُّكِ ، وَ يُعْطِي سَائِرَ أَجْزَاءِ

جِسْمِكَ تَقْرِيْبًا جِلْدًا مَتِيْنًا

وَ مَرِنًا .



دَاخِلُ الْعِظَمِ

تَكْسُو الْعِظَمَ طَبَقَةٌ خَارِجِيَّةٌ صَلْبَةٌ

ثَقِيلَةٌ تُسَمَّى الْعِظَمُ الْمُتْرَاصُ

(أَوْ الْمُتَضَامُ) ، وَ يَوْجَدُ بِدَاخِلِ

الْعِظَمِ الْمُتْرَاصِ طَبَقَةٌ أُخْرَى

طَرِيَّةٌ وَ خَفِيفَةٌ تُسَمَّى الْعِظَمُ

الْإِسْفَنْجِيّ ، وَ فِي الْوَسْطِ تَوْجَدُ أَوْعِيَّةٌ

دَمَوِيَّةٌ مُحَاطَةٌ بِمَادَّةٍ شَبِيْهِ هِلَامِيَّةٍ تُسَمَّى

نُقْيُ الْعِظَمِ .

يَتَكَفَّلُ نُقْيُ الْعِظَمِ بِصُنْعِ خَلَايَا الدَّمِ

الْجَدِيْدَةِ .

عِظَمٌ مُتْرَاصٌ

عِظَمٌ
إِسْفَنْجِيّ

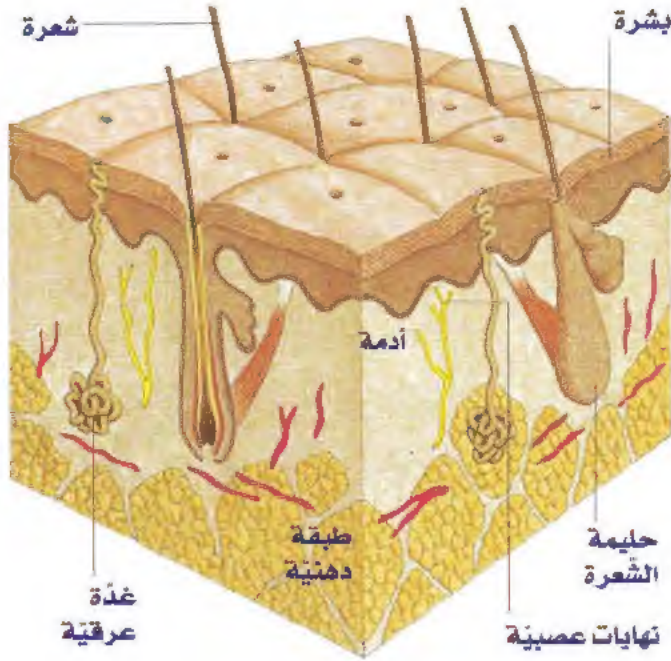
نُقْيُ الْعِظَمِ

أَوْعِيَّةٌ دَمَوِيَّةٌ

عِظَمُ الْفَخْذِ



الجلد



طبقة جلدك الخارجية تُسمى البشرة. إنها في نمو مستمر كي تجدد نفسها، نظرًا لما تتعرض له من احتكاك وإصابات أخرى. أما الطبقة الداخلية فتسمى الأدمة، وتحتوي على ثقب صغيرة ينمو فيها الشعر تدعى الحليمات. كما يوجد أيضًا الملايين من الغدد العرقية المجهرية ونهايات عصبية تحتاجها للمس.

معظم العضلات توجد في شكل أزواج أو مجموعات. إحدى العضلات تسحب العظم إلى جهة، بينما تسحبه الأخرى إلى الجهة المعاكسة، حين يحدث هذا ترتخي العضلة الأولى فتتمدد.



العضلات

يوجد بجسمك 640 عضلة. تشكل أزيد من ثلث وزن جسمك الكلي، يربط العضلات بالعظام شبه جبال تسمى الأوتار.

يقوم نوع خاص من العضلات، تدعى العضلة الملساء، بدفع الطعام إلى الأمام داخل المريء والمعدة والمعى. يتكون قلبك أيضًا من عضلة خاصة هي الأخرى تخفق باستمرار دون أن تتعب.

الفهرس

8

الشبكات الغذائية

الشبكة الغذائية في البرك

20

عالم الحيوانات

اللافقاريات

الفقاريات

22

جسم الإنسان

الخلايا

الحمض الريبي منقوص الأكسجين (DNA)

24

الهضم

الجهاز الهضمي

الكليتان

المواد المغذية (المغذيات)

26

المخ والحواس

مراقبة مركزية

السمع

الرؤية (البصر)

28

القلب والرئتان

خفقان القلب

التنفس

30

العظام، العضلات، الجلد

داخل العظم

الجلد

العضلات



4

الحياة فوق الأرض

الحياة في الساحل

حيومات العالم

6

عالم الحيوانات البرية

الغابات الاستوائية

الصحار

أنتركتيكا

8

ما الحياة؟

النباتات والحيوانات

الفطر

10

الحياة المجهرية

الفيروسات والكائنات الأولية

12

النباتات

صنع الغذاء

أنواع النباتات

خانيق الذباب

السلولي

14

الأشجار

سنة في حياة شجرة

الجذور والنباتات

أشجار النخيل

16

الأزهار والبذور

التلقيح

البذور

النمو

موسوعي العلميّة الحديثة

العالم الحي



يَعْمَلُ كِتَابُ الْعَالَمِ الْحَيِّ عَلَى جَعْلِكَ تَتَعَرَّفُ - بِشَكْلِ
دَقِيقٍ - عَلَى الْمَعْلُومَاتِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِأَسْرَارِ حَيَاتِكَ،
وَحَيَاةِ عَالَمِ الْحَيَوَانِ وَالنَّبَاتِ؛ وَ عَلَى الْوُظَائِفِ
الْحَيَوِيَّةِ، كَعَمَلِ الْمُخِّ وَالْقَلْبِ وَدَوْرِ الْجِلْدِ وَتَرْكِيبِ
الْخَلِيَّةِ.. كَمَا سَتَتَعَرَّفُ عَلَى الْعِلَاقَةِ الْمَوْجُودَةِ بَيْنَكَ
وَبَيْنَ الْبَيْئَةِ.



9 789961 636558

